

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-348442
 (43)Date of publication of application : 05.12.2003

(51)Int.Cl.

H04N 5/243
 H04N 5/202
 H04N 9/09

(21)Application number : 2002-155555
 (22)Date of filing : 29.05.2002

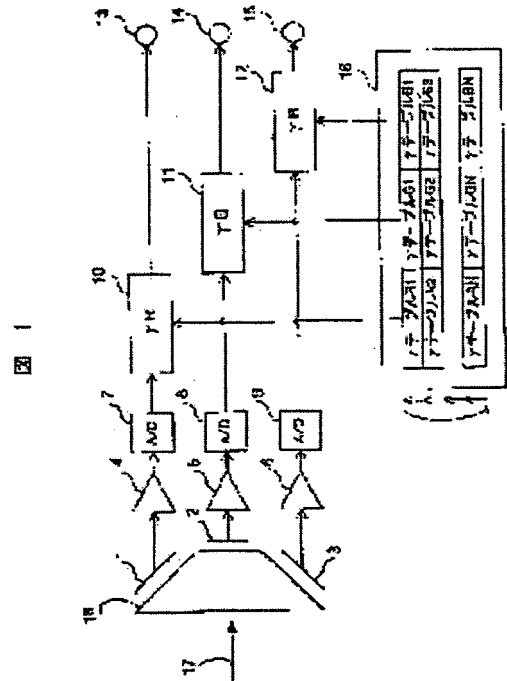
(71)Applicant : HITACHI KOKUSAI ELECTRIC INC
 (72)Inventor : TOMURA NAOTO

(54) TELEVISION CAMERA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a television camera configured to suppress increase in the circuit scale to the utmost and to revise a characteristic of a gamma correction circuit synchronously with a video signal.

SOLUTION: Since a characteristic difference between chrominance signals of video signals outputted from imaging elements is small, the gamma characteristic correction is applied in common to color signals R, G, B, when the television camera is used for an ordinary photographing, correction parameters of the gamma characteristic are set respectively to three independent channels for the R, G, B signals, and when the television camera is used in a particular photographing mode, the parameters for gamma correction are used in common for the three channels of the R, G, B signals and three ways of settings to registers are applied to the three channels.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-348442

(P2003-348442A)

(43) 公開日 平成15年12月5日 (2003. 12. 5)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマート* (参考)

H 0 4 N 5/243

H 0 4 N 5/243

5 C 0 2 1

5/202

5/202

5 C 0 2 2

9/09

9/09

A 5 C 0 6 5

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2002-155555 (P2002-155555)

(71) 出願人 000001122

株式会社日立国際電気

東京都中野区東中野三丁目14番20号

(22) 出願日 平成14年5月29日 (2002. 5. 29)

(72) 発明者 戸村 直人

東京都小平市御幸町32番地 株式会社日立
国際電気内

(74) 代理人 100068504

弁理士 小川 勝男 (外 1 名)

Fターム(参考) 5C021 PA17 PA80 RB03 XA34

5C022 AB19

5C065 AA01 BB12 CC01 DD02 DD19

GG18 GG21 GG23 GG31

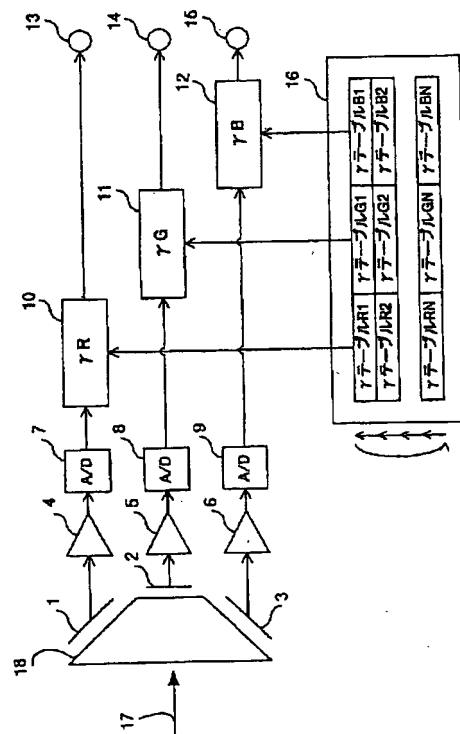
(54) 【発明の名称】 テレビジョンカメラ装置

(57) 【要約】

【課題】ガンマ補正回路で、ガンマ特性テーブルを複数個持つことは、折れ線数のパラメータ、設定レジスタが複数倍必要となり、また、R、G、B信号それぞれにガンマ補正回路が必要となり、回路規模が非常に大きくなるという問題がある。

【解決手段】撮像素子から出力される映像信号の色信号間の特性差は小さく、ガンマ特性の補正は、R、G、Bの色信号それぞれについて、共通で使用し、通常の撮影動作で使用する場合は、R、G、B信号それぞれ独立の3チャンネルで、ガンマ特性の補正パラメータを設定すると共に、ある特殊な撮影モードとして使用する場合は、ガンマ補正のパラメータをR、G、B信号の3チャンネルで共用化し、3チャンネルで3通りの設定レジスタとする構成とする。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】被写体からの入射光を電気信号に変換する撮像素子と、上記撮像素子から得られる映像信号を処理する信号処理回路および上記信号処理回路からの映像信号を出力する信号出力手段とを有し、上記信号処理回路は、ガンマ補正回路と、上記ガンマ補正回路のガンマ特性値を適宜設定するための複数のガンマ設定レジスタと、上記複数のガンマ設定レジスタを選択し、上記ガンマ補正回路のガンマ特性値を適宜変更するための制御手段とを有することを特徴とするテレビジョンカメラ装置。

【請求項 2】請求項 1 記載のテレビジョンカメラ装置において、更に、上記複数のガンマ設定レジスタのガンマ特性値を変更する手段を有することを特徴とするテレビジョンカメラ装置。

【請求項 3】請求項 2 記載のテレビジョンカメラ装置において、上記複数のガンマ設定レジスタのガンマ特性値を変更する手段は、コンピュータからのガンマ特性値変更データを蓄積する転送メモリ手段と、上記複数のガンマ設定レジスタを選択する選択手段とからなり、上記複数のガンマ設定レジスタの内容を上記映像信号の垂直帰線期間に同期して、書き換えることを特徴とするテレビジョンカメラ装置。

【請求項 4】請求項 1 記載のテレビジョンカメラ装置において、上記撮像素子、上記映像信号処理回路および上記信号処理回路からの映像信号を出力する信号出力手段は、上記映像信号の色信号に対応して、それぞれ複数個有し、上記それぞれの信号処理回路は、それぞれ上記ガンマ補正回路を有すると共に、上記それぞれのガンマ補正回路のガンマ特性値を適宜設定するための共通の複数のガンマ設定レジスタと、上記複数のガンマ設定レジスタを選択し、上記ガンマ補正回路のガンマ特性値を適宜変更するための制御手段とを有することを特徴とするテレビジョンカメラ装置。

【請求項 5】請求項 4 記載のテレビジョンカメラ装置において、上記複数のガンマ設定レジスタには、それぞれ異なるガンマ特性値が設定され、上記それぞれのガンマ補正回路のガンマ特性値が上記複数のガンマ設定レジスタから共通に設定されることを特徴とするテレビジョンカメラ装置。

【請求項 6】請求項 5 記載のテレビジョンカメラ装置において、上記制御手段は、少なくとも 2 つの第 1 と第 2 のモードを切り替える機能を有し、上記第 1 のモードのときは、上記それぞれのガンマ補正回路のガンマ特性値は、それぞれの色信号に独立のガンマ設定レジスタから設定され、上記第 2 のモードのときは、上記それぞれのガンマ補正回路のガンマ特性値は、各色信号に共通のガンマ設定レジスタから設定されることを特徴とするテレビジョンカメラ装置。

【請求項 7】請求項 1 記載のテレビジョンカメラ装置において、上記撮像素子は、長露光の映像信号と短露光の映像信号を出力する機能を有し、上記複数のガンマ設定レジスタは、上記長露光の映像信号に対して長露光信号用のガンマ特性値を、上記短露光の映像信号に対して短露光信号用のガンマ特性値を設定され、上記制御手段の制御に基づいて、上記複数のガンマ設定レジスタに蓄積されたガンマ特性値により上記ガンマ補正回路のガンマ特性値を変更することを特徴とするテレビジョンカメラ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、テレビジョンカメラ装置に関し、特に、ガンマ特性の異なる信号処理を可能とするガンマ補正回路を有するテレビジョンカメラ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】カラーテレビジョンカメラの撮像素子で撮影した映像をテレビジョンモニタで表示する場合、テレビジョンモニタに表示される映像が自然の映像に近くなるように、通常、撮像素子から出力される映像信号をガンマ補正するためのガンマ補正回路がカラーテレビジョンカメラ装置に内蔵されている。

【0003】例えば、撮像素子で撮像された映像信号をテレビジョンモニタ等に表示する場合、テレビジョンモニタのガンマ特性を γ_1 とすると、撮像素子で撮影された映像信号が信号処理され、テレビジョンモニタに表示されるまでのシステム全体で、ガンマ特性が 1 ($\gamma = 1$) となるようにガンマ補正している。即ち、撮像素子からの映像信号のガンマ特性を γ_2 とすると、

$$\gamma_2 = 1 / \gamma_1 \dots \dots \dots (1)$$

となるように、映像信号にガンマ補正を行っている。は、

【0004】一般に、テレビジョンモニタのガンマ特性

$$\gamma_1 = 2.2 \dots \dots \dots (2)$$

である。では、

【0005】従って、カラーテレビジョンカメラ装置側

$$\gamma_2 = 1 / 2.2 \approx 0.45 \dots \dots \dots (3)$$

のガンマ補正を行っている。

【0006】近年、カラーテレビジョンカメラ装置においても、映像信号のデジタル信号処理化が進んでお

り、指数関数特性となるガンマ補正についても一次関数の折れ線近似により実現されている。一次関数の折れ線近似式は、

$$Y = P X + Q \cdots \cdots (4)$$

で表される。ここで、Pは、折れ線毎の傾き、Qは、切片である。

【0007】図2は、式(4)を実現するための従来のガンマ補正回路を示すブロック図である。なお、図2は、例えば、色信号3チャンネル、R(赤色)、G(緑色)、B(青色)の各色信号の内の1チャンネル分、例えば、R信号チャンネルのガンマ補正回路を示している。また、折れ線数は、5とした例である。図2において、21は、撮像素子からのR信号入力端子、22は、入力信号レベル検出器、23は、乗算器、24は、加算器、25は、ガンマ補正されたR信号の出力信号端子、26および27は、選択回路、28は、ガンマ値をテーブル化して記憶しているガンマテーブルレジスタである。

【0008】図2の動作を説明すると、ガンマテーブルレジスタ28は、式(4)で示す折れ線近似式を実現するために、複数個、この例では、5個の傾きPおよび複数個、この例では、5個の切片Qの組み合わせを記憶している。入力信号端子21にR信号が入力されると、レベル検出器22は、R信号のレベルを検出し、選択回路26および27を切替えて、ガンマテーブルレジスタ28から所望の傾きP、切片Qを選択し、乗算器23および加算器24にそれぞれ出力する。

【0009】その結果、入力信号端子21に印加されたR信号は、式(4)に従ったガンマ補正がなされ、出力信号端子25には、図2に示すような折れ線近似されたR信号出力が得られる。なお、ガンマ特性を指数関数に、より近づけるためには折れ線数を増加させればよい。しかし、折れ線数を増加させるためには、傾きP、切片Qのガンマテーブルレジスタ28の容量を増加させる必要がある。また、図2では、R信号1チャンネル分を示したが、このような回路が更に、G、B信号それぞれ独立に2チャンネル、合計3チャンネルが必要である。なお、通常の映像信号のガンマ補正回路のガンマ特性値を表1に示す。

【0010】

【表1】

表 1

ポイントX	%表現	傾きP	ポイントY	切片Q
0	0	4	0	0
10	1.879699	4.375	40	-3.75
20	3.759398	3.75	83.75	8.75
44	8.270677	2	173.75	85.75
60	11.2782	1.25	205.75	130.75
108	20.30075	0.9375	265.75	164.5
200	37.59398	0.6875	352	214.5
272	51.12782	0.59375	401.5	240
368	69.17293	0.5	458.5	274.5
496	93.23308	0.46875	522.5	290
624	117.2932	0.375	582.5	348.5

表1は、R信号について、11個の折れ線を実現するガンマ特性値を示すもので、ポイントX、ポイントYは、上述した折れ線近似式(4)の折れ線の位置を示し、Pは、傾き、Qは、切片を表す。表1では、ポイントXが、0から10未満の間、かつ、ポイントYが0から40未満の間は、傾きPは、4、切片Qは、0であることを表す。以降も同様である。

【0011】この表1のガンマ特性を図示したものを図9に示す。この図9は、ガンマ回路の入出力特性を示し、横軸Xは、入力、縦軸Yは、出力を表し、%で表現してある。Yの最大出力を200%(モニタの最大表示範囲)とすると、Xは、362%で飽和し、362%以上は、忠実に映像信号を再生できないことを示している。

【0012】而して、ディジタル信号処理による映像信号処理回路において、映像信号の特性を変更する、例えば、効果を強調するために背景の輝度や色調を変える場合、その効果特性に応じた設定パラメータをガンマテーブルレジスタに記憶させておき、必要に応じて、外部からの制御信号により設定パラメータを変更して特性変更を実現している。また、複数個の設定パラメータで所望の一つの機能を実現する場合、各パラメータ毎に設定を更新すると、変更途中に一瞬の画像の乱れが生じることがある。これを回避するため、ガンマ補正やマスキング補正等のように、複数個の設定パラメータの組み合わせで映像信号処理を実現する場合、各設定パラメータを一旦転送メモリに書込み、映像信号に影響しない、例えば映像信号の垂直方向の帰線期間内に設定レジスタを更新する方式が一般に行われている。

【0013】図3は、ガンマテーブルレジスタ31(図2のガンマテーブルレジスタ28に対応)を更新する場合の概略構成を説明する図である。図において、カメラの制御回路(図示せず)の、例えば、キー入力手段から、書込みのために、変更したいPおよびQを、順次P0、P1、・・・P4、Q0、・・・Q4として入力する。入力されたこれらのデータは、一旦、転送メモリ30に蓄積され、カメラの制御回路からの書き込み終了信号(図では、WEで示す)を受け取った場合、映像信号の次の垂直方向の帰線期間内に転送メモリ30から読み出し、ガンマテーブルレジスタ31のP0・・・P4、Q0・・・Q4を更新する。従ってこの転送メモリ30には、十分なメモリ容量のものが使われている。

【0014】一方、カラーテレビジョンカメラ装置では、監視用途等で撮像した映像信号を暗部から明部まで広範囲に再現させる、所謂、広ダイナミックレンジのカラーテレビジョンカメラ装置を実現させる要求もある。

【0015】図4は、このような広ダイナミックレンジ特性を実現させる従来のガンマ補正回路の一構成例を示す。図4において、撮像素子41から通常動作の1画面

期間（１フィールド期間、1/60秒）の露光で取り出す映像信号４２の他に、同一画面期間内に２回目の電子高速シャッター動作を行った映像信号４３の、２種類の露光で得られる映像信号を得る方式のものがある。この場合、映像信号４２側では、主に被写体の暗い部分（図では、暗と表示してある）の映像情報を得るように設定してあるため、被写体の明るい部分の情報は飽和してしまっており、明るい被写体についての十分な情報が得られない、所謂、白潰れ現象が起こる（図では、白と表示してある）。一方、映像信号４３側からは被写体の明るい部分（図では、明と表示してある）の映像情報を得るように設定されており、被写体の暗い部分の情報は、信号レベルが不足しており、暗い部分の被写体の十分な情報が得られない（図では、黒と表示してある）。これらの映像信号４２および４３を映像処理回路４４および４５で各々処理し、被写体の明、暗部の階調を補正し、双方の鮮明な部分をとり出し合成回路４６で、合成し、出力４７に出力する構成となっている。

【００１６】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術において説明したように、ガンマ補正回路で、ガンマ特性テーブルを複数個持つことは、折れ線数のパラメータが複数倍必要であることは勿論のこと、設定レジスタも複数倍必要となる。更に、Ｒ、Ｇ、Ｂ信号それぞれにガンマ補正回路が必要となり、回路規模が非常に大きくなるという問題があった。

【００１７】また、広ダイナミックレンジのカラーテレビジョンカメラ装置のように、映像信号を暗部から明部まで広範囲に再現させるには、図４に示すように２系統の信号処理回路が必要となり、回路規模が増大するという問題がある。

【００１８】本発明の目的は、上記問題点を解決するため、回路規模の増加を極力抑える構成とすることである。

【００１９】本発明の他の目的は、ガンマ補正回路の特性を映像信号に同期して変更するように構成することである。

【００２０】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、撮像素子から出力される映像信号の色信号間の特性差は小さく、ガンマ特性の補正は、Ｒ、Ｇ、Ｂの色信号それぞれについて、共通で使用してもあまり問題とはならないという考え方に基いている。

【００２１】従って、本発明のテレビジョンカメラ装置は、通常の撮影動作で使用する場合は、Ｒ、Ｇ、Ｂ信号それぞれ独立の３チャンネルで、ガンマ特性の補正パラメータを設定し、ある特殊な撮影モードとして使用する場合は、ガンマ補正のパラメータをＲ、Ｇ、Ｂ信号の３チャンネルで共用化し、３チャンネルで３通りの設定レジスタとする構成とする。例えば、Ｒ信号チャンネルの

レジスタに第１組の設定パラメータを設定し、Ｇ信号チャンネルのレジスタに第２組の設定パラメータを設定し、フィールド情報に応じて、フィールド毎にＲ、Ｇ、Ｂ信号共通に第１組の設定パラメータと第２組の設定パラメータとを選択回路等を用いて交互に設定可能にする構成とする。

【００２２】また、本発明のテレビジョンカメラ装置は、被写体からの入射光を電気信号に変換する撮像素子と、上記撮像素子から得られる映像信号を処理する信号処理回路および上記信号処理回路からの映像信号を出力する信号出力手段とを有し、上記信号処理回路は、ガンマ補正回路と、上記ガンマ補正回路のガンマ特性値を適宜設定するための複数のガンマ設定レジスタと、上記複数のガンマ設定レジスタを選択し、上記ガンマ補正回路のガンマ特性値を適宜変更するための制御手段とを有する。

【００２３】また、本発明のテレビジョンカメラ装置は、更に、上記複数のガンマ設定レジスタのガンマ特性値を変更する手段を有する。

【００２４】また、本発明のテレビジョンカメラ装置において、上記複数のガンマ設定レジスタのガンマ特性値を変更する手段は、コンピュータからのガンマ特性値変更データを蓄積する転送メモリ手段と、上記複数のガンマ設定レジスタを選択する選択手段とからなり、上記複数のガンマ設定レジスタの内容を上記映像信号の垂直帰線期間に同期して、書き換える構成としている。

【００２５】また、本発明のテレビジョンカメラ装置において、上記撮像素子、上記映像信号処理回路および上記信号処理回路からの映像信号を出力する信号出力手段は、上記映像信号の色信号に対応して、それぞれ複数個有し、上記それぞれの信号処理回路は、それぞれ上記ガンマ補正回路を有すると共に、上記それぞれのガンマ補正回路のガンマ特性値を適宜設定するための共通の複数のガンマ設定レジスタと、上記複数のガンマ設定レジスタを選択し、上記ガンマ補正回路のガンマ特性値を適宜変更するための制御手段とを有する。

【００２６】また、本発明のテレビジョンカメラ装置において、上記複数のガンマ設定レジスタには、それぞれ異なるガンマ特性値が設定され、上記それぞれのガンマ補正回路のガンマ特性値が上記複数のガンマ設定レジスタから共通に設定される構成としている。

【００２７】更に、本発明のテレビジョンカメラ装置において、上記制御手段は、少なくとも２つの第１と第２のモードを切り替える機能を有し、上記第１のモードのときは、上記それぞれのガンマ補正回路のガンマ特性値は、それぞれの色信号に独立のガンマ設定レジスタから設定され、上記第２のモードのときは、上記それぞれのガンマ補正回路のガンマ特性値は、各色信号に共通のガンマ設定レジスタから設定される。

【００２８】更にまた、本発明のテレビジョンカメラ装

置において、上記撮像素子は、長露光の映像信号と短露光の映像信号を出力する機能を有し、上記複数のガンマ設定レジスタは、上記長露光の映像信号に対して長露光信号用のガンマ特性値を、上記短露光の映像信号に対しては短露光信号用のガンマ特性値が設定され、上記制御手段の制御に基づいて、上記複数のガンマ設定レジスタに蓄積されたガンマ特性値により上記ガンマ補正回路のガンマ特性値を変更するよう構成される。

【0029】

【発明の実施の形態】本発明の一実施例を図1を用いて説明する。図1は、ガンマ補正回路を組み込んだカラーテレビジョンカメラ装置の全体構成を示すブロック図である。被写体からの入射光17は、プリズム18で、それぞれ色分解され、R、G、Bそれぞれの撮像素子1、2、3に入射され、R信号、G信号、B信号それぞれの映像信号に変換される。これら映像信号は、信号増幅器4、5、6で増幅された後、アナログーデジタル変換器7、8、9でデジタル信号に変換され、その後、R、G、B信号は、各々独立にガンマ補正回路10、11、12でガンマ補正され、出力端子13、14、15に出力される。なお、R、G、Bそれぞれのガンマ補正回路10、11、12は、図2に示すようなガンマ補正回路で構成されている。ガンマテーブル16には、複数のガンマ値が記憶され、適宜、ガンマテーブル16のガンマ値を切り替えて、ガンマ回路10、11、12内部のガンマテーブルレジスタを更新して、ガンマ切り替えを実現している。

【0030】次に本発明の具体的な実施例を、図5を用いて説明する。実際の回路で考えた場合、図1のガンマテーブル16に相当する部分は、膨大なレジスタ容量が必要になり、容易には確保できないし、また、低コスト化するためにもネックとなっている。そのため、図5では、R、G、B信号間のガンマテーブルレジスタの共用化をはかる場合の実施例が示されている。図5において、51は、図1に示すA/D変換回路7からのR信号の入力端子、52は、ガンマ補正回路で、図2に示す従来のガンマ補正回路に等価な回路である。53は、ガンマ補正されたR信号の出力端子である。なお、54、55、56および57、58、59は、それぞれG信号、B信号についての入力端子、ガンマ補正回路、出力端子である。60は、制御信号入力端子、63は、ガンマテーブル切替回路である。61は、選択回路、62は、ガンマ特性値を記憶しているガンマテーブルレジスタである。

【0031】ここで、ガンマテーブル切替回路63の動作について説明する。まず、通常の動作では、モード1の選択信号が制御信号入力端子60に入力される。これにより選択回路61は、それぞれR、G、B信号用のγテーブルレジスタ1、γテーブルレジスタ2、γテーブルレジスタ3からなるテーブルレジスタ62を選択す

る。この場合、γテーブルレジスタ1、γテーブルレジスタ2、γテーブルレジスタ3には、それぞれR、G、B信号用のガンマ特性値が登録されており、それぞれのレジスタに蓄積されているR、G、B信号用のガンマ特性値がそれぞれガンマ回路52、55、58に入力されるように構成される。なお、ガンマ回路52、55、58のそれぞれの動作は、図2に示す従来のガンマ回路の動作と同様であるので、ここでは、説明を省略する。従って、制御信号入力端子60に印加される選択信号がモード1を選択した場合は、図5に示す回路は、図2に示す従来のガンマ補正回路と同じ動作をする回路となる。

【0032】次に、図5に示す回路が3通りのガンマ補正回路を実現する回路について説明する。まず、撮像素子から出力される映像信号の色信号間の特性差は小さく、ガンマ特性の補正は、R、G、Bの色信号それぞれについて、共通で使用してもあまり問題とはならない。従って、ガンマテーブル切替回路63は、R、G、Bの色信号それぞれについて共通に使用するように構成される。即ち、制御信号入力端子60に印加される選択信号がモード2を選択した場合、ガンマテーブル切替回路63は、ガンマ回路52、55、58に、それぞれ共通のガンマ特性値を入力するように構成される。

【0033】この場合、ガンマテーブルレジスタ62のγテーブルレジスタ1、γテーブルレジスタ2、γテーブルレジスタ3には、それぞれ異なったガンマ特性値が蓄積される。例えば、図4に示すような広ダイナミックレンジのカラーテレビジョンカメラ装置の場合を説明すると、γテーブルレジスタ1には、被写体の暗い部分の情報を得るように構成された撮像素子からの映像信号に対するガンマ特性値が登録される。例えば、表2は、被写体の暗い部分の情報である長時間蓄積のためのガンマ特性値で、これがγテーブルレジスタ1に登録されている。

【0034】

【表2】

表 2

ポイントX	%表現	傾きP	ポイントY	切片Q
0	0	4	0	0
10	1.879699	4.375	40	-3.75
20	3.759398	3.75	83.75	8.75
32	6.015038	3.5	128.75	16.75
44	8.270677	2.375	170.75	66.25
60	11.2782	1.625	208.75	111.25
108	20.30075	0.9375	286.75	185.5
200	37.59398	0.75	373	223
272	51.12782	0.5	427	291
368	69.17293	0.375	475	337
496	93.23308	0.03125	523	399
532	100.00	0.03125	524.125	507.5
2250	112.78	0.03125	577.8125	507.5
2300	129.32	0.03125	579.375	507.5
2420	135.34	0.03125	583.125	507.5
2660	144.36	0.03125	590.625	507.5
3192	192.48	0.03125	607.25	507.5
4256	288.72	0.03125	640.5	507.5
5320	360.9023	0.03125	673.75	507.5

γテーブルレジスタ2には、被写体の明るい部分の情報を得るように構成された撮像素子からの映像信号に対するガンマ特性値が登録される。例えば、表3は、被写体の明るい部分の情報である短時間蓄積のためのガンマ特性値で、これがγテーブルレジスタ2に登録されている。

【0035】

【表3】

表 3

ポイントX	%表現	傾きP	ポイントY	切片Q
0	0	0	0	0
10	1.879699	0	0	0
20	3.759398	0	0	0
44	8.270677	0	0	0
60	11.2782	0	0	0
108	20.30075	0	0	0
200	37.59398	0	0	0
272	51.12782	0	0	0
368	69.17293	0	0	0
496	93.23	0	0	0
1924	361.65	0.03125	0	-60.125
2128	400.00	0.3125	6.375	-658.625
2250	422.93	0.5	44.5	-1080.5
2300	432.33	0.875	69.5	-1943
2420	454.89	0.40625	174.5	-808.625
2660	500.00	0.15625	272	-143.625
3192	600.00	0.09375	355.125	55.875
4256	800.00	0.03125	454.875	321.875
5320	1000.00	0.03125	488.125	321.875

γテーブルレジスタ3には、通常の状態では撮影した場合の撮像素子からの映像信号に対するガンマ特性値が登録される。例えば、上述した表1に示すガンマ特性値が登録される。

【0036】以上のように構成すると、カラーテレビジョンカメラ装置が広ダイナミックレンジで動作する場

合、制御信号入力端子60に印加される選択信号がモード2を選択し、その結果、R、G、Bの色信号用のガンマ回路52、55、58には、それぞれγテーブルレジスタ1およびγテーブルレジスタ2から長時間蓄積用および短時間蓄積用のガンマ特性値が選択回路61を介して入力される。これを合成すると表4に示すガンマ特性値となる。

【0037】

【表4】

表 4

ポイントX	%表現	傾きP	ポイントY	切片Q
0	0	4	0	0
10	1.879699	4.375	40	-3.75
20	3.759398	3.8125	83.75	8.75
32	6.015038	3.25	128.75	16.75
44	8.270677	2.375	170.75	66.25
60	11.2782	1.625	208.75	111.25
108	20.30075	0.9375	286.75	185.5
200	37.59398	0.75	373	223
272	51.12782	0.5	427	291
368	69.17293	0.375	475	337
496	93.23308	0.03125	523	399
532	100.00	0.03125	524.125	507.5
1924	361.65	0.03125	567.625	507.5
2128	400.00	0.3125	574	-91
2250	422.93	0.5	612.125	-512.875
2300	432.33	0.875	637.125	-1375.38
2420	454.89	0.40625	742.125	-241
2660	500.00	0.15625	839.625	424
3192	600.00	0.09375	922.75	623.5
4256	800.00	0.03125	1022.5	889.5
5320	1000.00	0.03125	1055.75	889.5

表4は、表2で示す長時間蓄積のガンマ特性値のXが0～532までと、表3で示す短時間蓄積のガンマ特性値のXが1924～5320までを合成したガンマ特性値を示す。図10は、表4に示すガンマ特性値を適用したガンマ回路の入出力特性を示す図である。図9と図10とを比較すると明らかなように、図10では、被写体の明るい部分が忠実に再現されていることが分かる。なお、階調の強調位置およびガンマ特性値は、必要に応じて所望の値に設定できることは言うまでもない。

【0038】一方、カラーテレビジョンカメラ装置が通常の動作をしている場合には、γテーブルレジスタ3に蓄積されているガンマ特性値が選択回路61を介してガンマ回路52、55、58に供給される。これについての動作は、図2で説明したものとほぼ同様（図2では、R、G、B信号それぞれで異なるガンマ特性値を使用する点で相違する）であるので、詳しい説明は、省略する。

【0039】以上のように構成することにより、制御信号入力端子60の制御で、通常状態でR、G、B信号をそれぞれ独立のガンマ特性値を使用したり、R、G、B信号それぞれ共通に使用して、3通りのガンマテーブル

レジスタ62を持つガンマ補正回路を実現できる。

【0040】上記のような構成であれば、R、G、B信号のそれぞれのガンマテーブルレジスタ62に蓄積されているガンマ特性値を映像信号の垂直同期の帰線期間内に変更できるようにすれば、制御信号入力端子60に印加する制御信号をデータ処理速度と同等の速度で切り替えることで1クロック単位のガンマ特性値の切替も可能である。

【0041】次に転送メモリを用いて複数個のガンマテーブルレジスタにガンマ特性値を書き込む場合の実施例を図6を用いて説明する。なお、図6は、例えば、図5に示す γ テーブルレジスタ62の、例えば、1個の γ テーブルレジスタ1にガンマ特性値を書き込む場合の実施例を示しており、ガンマ回路の詳細は、図5と同じであるので、記載を省略してある。図6において、コンピュータ等の処理装置（以下CPUと略称する）からガンマ特性値の設定変更データ70が、一旦、転送メモリ71に送られ、蓄積される。これにより、ガンマ特性値の設定が完了する。設定が完了した後、各設定レジスタ72及びガンマテーブルレジスタ74が、映像信号の垂直帰線期間に更新するよう構成されている。

【0042】即ち、転送メモリ71には、ガンマ回路のガンマテーブルレジスタ74に蓄積すべきガンマ特性値が γ テーブル1、 γ テーブル2、・・・ γ テーブルNで示されるように前もって所定のガンマ特性値がCPUから書き込まれている。CPUから書き込まれた後、CPUからの更新命令により映像信号の垂直走査周期毎に複数のガンマテーブルレジスタのどのガンマテーブルレジスタを使用するかをテーブルセクタ73で選択し、必要なガンマテーブルレジスタ74に所望のガンマ特性値を書き込む。例えば、映像信号の最初の垂直走査期間（以下V期間と略称する）には、テーブルセクタ73により、図5の γ テーブルレジスタ1に対応するガンマテーブルレジスタ74を選択し、このガンマテーブルレジスタ74のP0、P1、P2、P3、P4およびQ0、Q1、Q2、Q3、Q4に、転送メモリ71の γ テーブル1に蓄積されているガンマ特性値A0、A1、A2、A3、A4およびB0、B1、B2、B3、B4を書き込む。次のV期間には γ テーブル2のC0、C1、C2、C3、C4及びD0、D1、D2、D3、D4のそれぞれのガンマ特性値がP0、P1、P2、P3、P4およびQ0、Q1、Q2、Q3、Q4に書き込まれる。これを繰り返すことでV期間毎にガンマテーブルレジスタ74は、更新され、ガンマ特性もV期間ごとに変更することが可能になる。本説明では、2つの組み合わせをレジスタ10個の組み合わせによって表現しているが、レジスタ数、組み合わせ数はこれに限定するものではない。

【0043】次に図5のガンマ回路を用いた本発明のカラーテレビジョンカメラ装置の一実施例を図7を用いて説明する。図7は、本発明の一実施例を示すブロック図

であって、被写体からの入射光（図示せず）は、プリズム96で、それぞれ色分解され、R、G、Bそれぞれの撮像素子81、93、94に入射され、R信号、G信号、B信号それぞれの映像信号に変換される。撮像素子81からは、通常の1画面期間（1/60秒）の露光で取り出す映像信号（長露光信号）が増幅器82で増幅され、フィールド選択回路84に入力される。他方、撮像素子81から同一画面期間内に2回目の電子高速シャッター動作を行った映像信号（短露光信号）は増幅器83で増幅され、フィールド選択回路84に入力される。フィールド選択回路84では、フィールド毎に長露光信号と短露光信号とを切り替えて多重化された映像信号に変換される。多重化された映像信号は、アナログーデジタル変換器85でデジタル信号に変換され、デジタル信号処理回路86に入力され、各種信号処理が行われる。

【0044】このデジタル信号処理回路86には、図5に示す複数個のガンマテーブル特性を有するガンマ補正回路が内蔵されている。図7では、 γ 選択回路と表示してある。デジタル信号処理回路86で処理された映像信号は、フィールド選択回路87で多重化された映像信号からフィールド毎に長露光信号と短露光信号とを切り替えられ出力される。短露光信号は、メモリ88に1フィールド期間記憶させ、次の同一フィールド期間の長露光信号の出力と同一タイミングで読み出される。長露光信号と短露光信号は、必要に応じて利得処理が可能な合成器89で同一フィールドの短露光信号と長露光信号とを合成し、出力端子90から出力される。制御ユニット95は、フィールド選択回路84、デジタル信号処理回路86、フィールド選択回路87、メモリ88等を上述したような動作をするようにそれぞれの回路を制御し、所望の映像信号を出力端子90から出力する。なお、図7では撮像素子81からのR信号のみについて説明したが、撮像素子93および94からのG、B信号についても同様な処理が行われるので、詳細な説明は、省略する。

【0045】上記の動作を図8に示すタイムチャートを用いて説明する。図8において、101は、映像信号、例えば、R信号の垂直周期信号及び垂直帰線期間を示している。短露光信号と長露光信号は、各々その信号特性が異なるため、専用のガンマ特性テーブルが必要となる。従って、短露光信号用に γ テーブル1（図8の104のtable1と表示）を、長露光信号用に γ テーブル2（図8の104のtable2と表示）を使用する。例えば、図7の制御ユニット95からフィールド選択回路84に図8の102のようなフィールド切替信号が供給される。その結果、信号処理回路86への映像入力信号は、103に表示されるように、F1短露光、F1長露光、F2短露光、F2長露光のような信号となる。

【0046】そのため、まず、 γ テーブル1のガンマ設定パラメータをガンマテーブルレジスタに設定する。そ

してフィールド選択回路84、87を短露光信号処理モードに設定する。その結果、短露光信号用の γ テーブル1のガンマ設定パラメータでガンマ補正処理された映像信号が、図7のメモリ88に1フィールド期間記憶される。次の垂直帰線期間で、 γ テーブル2の設定パラメータをガンマテーブルレジスタに設定する。そしてフィールド選択回路84、87を長露光信号処理モードに設定する。そうして長露光信号用の γ テーブル2のガンマ設定パラメータでガンマ補正処理された映像信号がフィールド選択回路87から出力される。メモリ88からは1V期間前の映像信号を長露光信号と同一タイミングで読み出す。この長露光信号と短露光信号がそれぞれ必要に応じて利得処理され、合成された映像信号が出力端子90から出力される。

【0047】なお、この構成では2フィールドから1フィールドの信号を生成しているので、図8の出力信号105では、F1（合成）、F2（合成）のように、1フィールド毎に映像信号の欠落が生じる。従って、空いているフィールド期間に補間信号F0（補間信号）F1（補間信号）等で補間することもできる。映像信号の補間方法としては、従来周知の方法が使用可能である。例えば、同一のフィールドを繰り返す方法あるいは2フィールドを平均する方法等を用いることができる。

【0048】また、本実施例では、NTSC方式のインターレース方式のフィールド処理で説明しているが、プログレッシブ方式で使用する場合は、同様な処理で、フィールドと記述してある部分をフレームと置き換えれば、容易に実現可能であることは言うまでもない。

【0049】以上、本発明について詳細に説明したが、本発明は、ここに記載されたテレビジョンカメラ装置に限定されるものではなく、ガンマ特性値を適宜変更する必要のあるカメラ装置等に広く適用することが出来ることは、言うまでも無い。

【0050】

【発明の効果】本発明によれば、複数個のガンマテーブルを切り替えて設定することで複数個のガンマ特性を実現することが可能となる。これを利用すれば広ダイナミックレンジカメラ装置に使用されるような短露光信号と長露光信号とでガンマ特性の異なる信号処理が可能とな

り、容易に広帯域の映像信号を表現するカラーテレビジョン装置を実現できる。また、映像画面で、ガンマ特性を変更して種々の表示効果を得る場合等、カラーテレビジョンカメラ装置の付加機能を高めるために本発明は、きわめて有効である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の全体構成を示すブロック図である。

【図2】従来のガンマ補正回路を示すブロック図である。

【図3】従来の転送メモリを利用したレジスタ設定方法を示すブロック図である。

【図4】従来の広ダイナミックレンジのカラーテレビジョンカメラ装置のブロック図である。

【図5】本発明の一実施例を説明するためのブロック図である。

【図6】本発明の転送メモリを利用したレジスタ設定方法の一実施例を説明するためのブロック図である。

【図7】本発明の他の一実施例を説明するためのブロック図である。

【図8】図7に示す本発明の動作を説明するためのタイムチャートを示す図である。

【図9】従来のガンマ補正回路の入出力特性を示す図である。

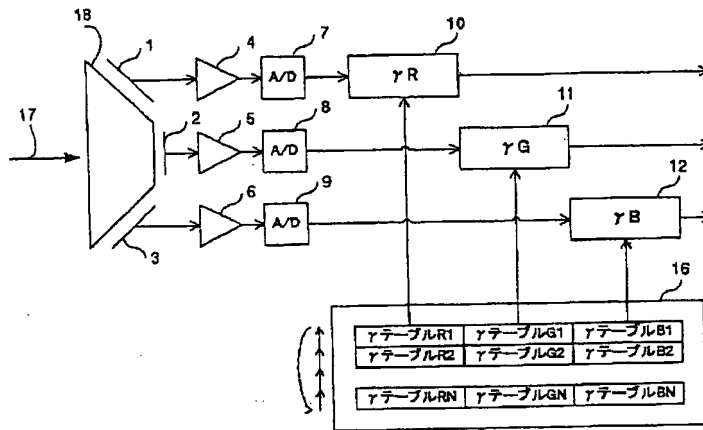
【図10】本発明のガンマ補正回路の入出力特性の一例を示す図である。

【符号の説明】

1、2、3：撮像素子、4、5、6：増幅器、7、8、9：A/D変換器、10、11、12：ガンマ補正回路、13、14、15：出力信号端子、16：ガンマテーブルレジスタ、17：被写体からの入射光、18：色分解プリズム、51、54、57：色信号入力端子、52、55、58：ガンマ補正回路、53、56、59：色信号出力端子、60：制御信号入力端子、61：選択回路、62： γ テーブルレジスタ、63：ガンマテーブル切替回路、70：設定変更データ、71：転送メモリ、72：設定レジスタ、73：テーブルセクタ、74：ガンマテーブルレジスタ。

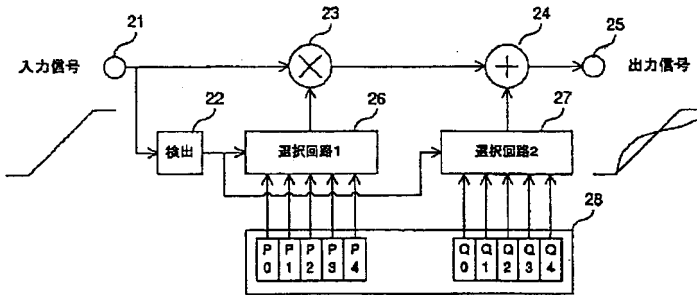
【図 1】

図 1



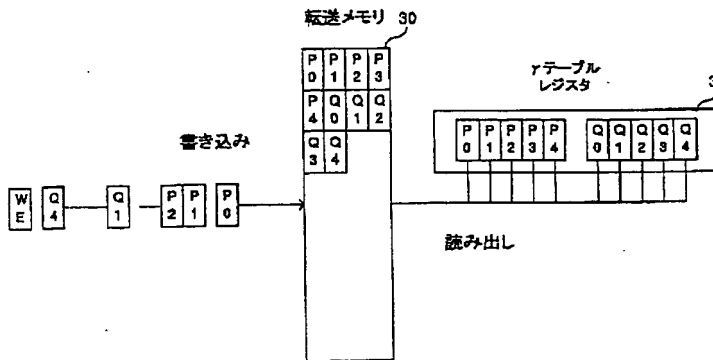
【図 2】

図 2



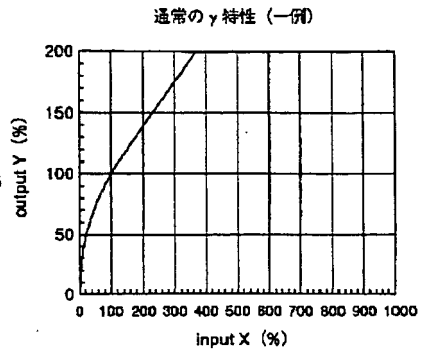
【図 3】

図 3



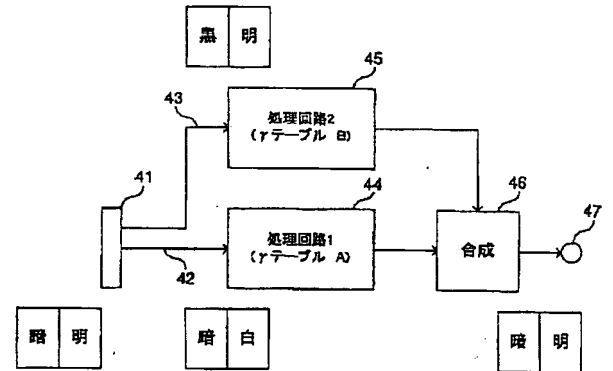
【図 9】

図 9



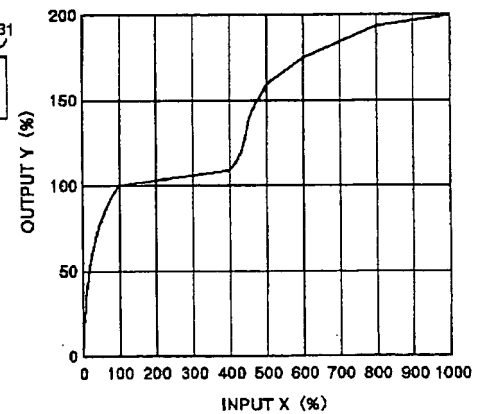
【図 4】

図 4



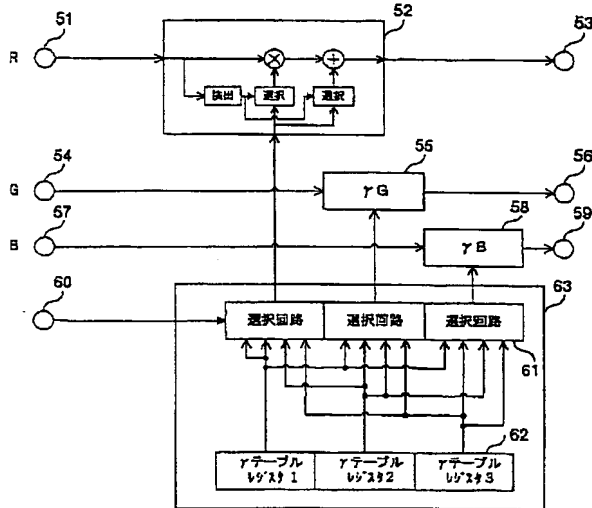
【図 10】

図 10



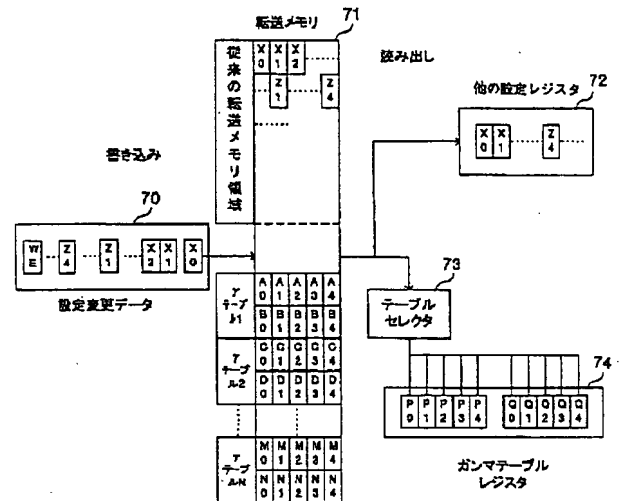
【図5】

図 5



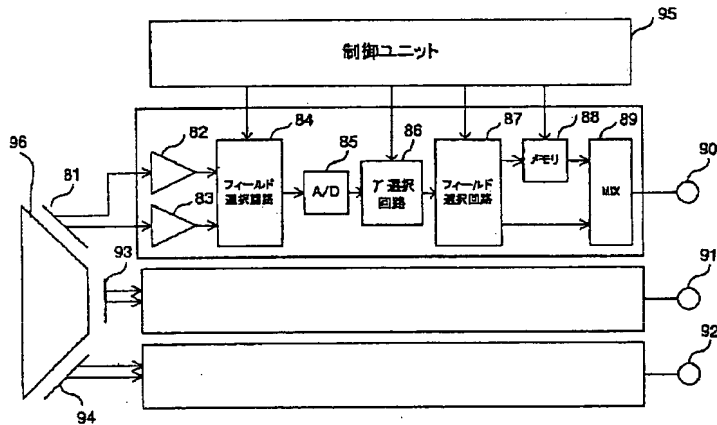
【図6】

図 6



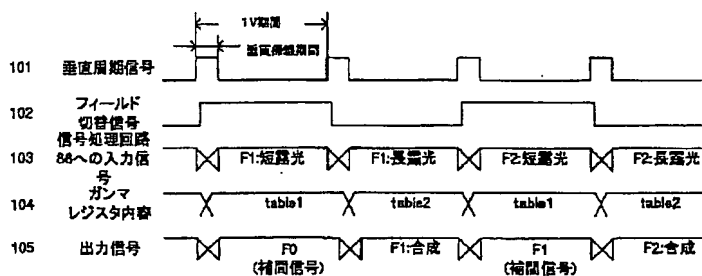
【図7】

図 7



【図8】

図 8



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.